

Patent Laid-Open Publication No. 05-209311 (5)

Laid-Open Publication Date: August 20, 1993

Patent Application: 04-013343

Filing Date: January 28, 1992

Applicant: Showa Denko K.K.

TITLE OF THE INVENTION: Polypropylene Fiber

(Inventive Example 1)

A mixture of polypropylene which consists of 70 weight% of propylene homopolymer having a MFR of 0.5 g/10 minutes, modified polypropylene which consists of 10 weight% of graft modified polypropylene prepared by adding 0.35 weight% of maleic anhydride to isotactic polypropylene having a MFR of 1.0 g/10 minutes, and polyamide 6 which consists of 20 weight% of polyamide 6 having a relative viscosity of 2.52 and a concentration of amino terminal group of  $4.9 \times 10^{-5}$  equivalent weight/g, was pelletized using a 40 mm $\phi$  co-directional biaxial kneading machine to obtain a polypropylene-based composition. The obtained polypropylene-based composition was melt, and extruded from a die having a nozzle of 1.0 mm $\phi$   $\times$  40 holes, using a 40 mm $\phi$  full-flight type extruding machine, and obtained strands were continuously drawn 4 times a wet-type drawing bath at 100°C to obtain a polypropylene fiber. As shown in Table 1, this fiber was excellent in strength, creeping properties, wear resistance, staining properties and formability.

(Inventive Example 2)

Except that: the amount of propylene homopolymer was set at 80 weight%; the amount of graft modified polypropylene was set at 5 weight%; and the amount of polyamide 6 was set at 15 weight%, a polypropylene fiber was obtained in the same manner as that in Inventive Example 1. This fiber also exhibited excellent properties as shown in Table 1.

## Best Available Copy

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-209311

(43)公開日 平成5年(1993)8月20日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
D 0 1 F 6/46	D	7199-3B		
C 0 8 L 77/02	L Q S	9286-4J		
// C 0 8 L 23/10	L C G	7107-4J		
	L C V	7107-4J		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号	特願平4-13343	(71)出願人	000002004 昭和電工株式会社 東京都港区芝大門1丁目13番9号
(22)出願日	平成4年(1992)1月28日	(72)発明者	高橋 哲也 神奈川県川崎市川崎区千鳥町3番2号 昭和電工株式会社川崎樹脂研究所内
		(72)発明者	寺園 重則 神奈川県川崎市川崎区千鳥町3番2号 昭和電工株式会社川崎樹脂研究所内
		(72)発明者	中村 昭 神奈川県川崎市川崎区千鳥町3番2号 昭和電工株式会社川崎樹脂研究所内
		(74)代理人	弁理士 寺田 實
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ポリプロピレン系繊維

(57)【要約】

【目的】 強度、染色性、クリープ性、耐摩耗性等に優れたポリプロピレン系繊維を提供することを目的とする。

【構成】 ポリプロピレン 55～89重量%、変性ポリオレフィン 1～40重量%、ポリアミド6 10～45重量%からなるポリプロピレン系繊維。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A) ポリプロピレン 55～89重量%、(B) 変性ポリオレフィン 1～40重量%および(C) ポリアミド6 10～45重量%からなるポリプロピレン系繊維。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光沢、染色性、強度、クリープ性、耐摩耗性等に優れたポリプロピレン系繊維に関する。

【0002】

【従来の技術】ポリプロピレン繊維の用途としては、カーペット、衣料、ロープ、ネット等があげられる。また、密度が1より小さいため、特に水産資材用繊維として需要が大きい。しかし、他の合成繊維、特にポリエステルやポリアミド等に比較すると、強度、クリープ性、耐摩耗性、耐熱性に劣ることより産業資材への進出には限界があった。また、染色ができないことよりカーペット、衣料分野への進出にも限界があった。

【0003】また、ポリプロピレン繊維の欠点を改善するために、他樹脂をブレンドして紡糸しようとしても、通常の方法で混合して得た樹脂混合物、あるいはそれらを単に熔融混練して得た樹脂組成物では相溶性が劣り、紡糸切れが多発してしまう。また、メルトフラクチュアも多く発生し、ノズルに劣化物が付着しやすく長時間の連続運転は困難であり、延伸性も悪く目的とする物性が得られなかった。

【0004】そのため、従来からポリアミド樹脂とポリプロピレン樹脂のそれぞれの優れた特性を併せ有する樹脂組成物、すなわちポリアミド樹脂が有する優れた耐摩耗性、電気特性、耐熱性、機械的強度、耐油性、さらにポリプロピレン樹脂が有する低吸水性、耐熱水性、耐ハロゲン化金属性、低温耐衝撃性を併せ有する樹脂組成物を得ることを目的として、ポリアミド樹脂、オレフィン重合体及び不飽和カルボン酸またはその誘導体をグラフトした変性ポリオレフィンの三成分を熔融混合して、強度、耐熱変形性、外観、成形加工性のバランスが優れた組成物を得ることについては、すでに特公昭42-12546号公報、特公昭45-30945号公報、特公昭50-7636号公報などに示されている。また、この

ような優れた性質を利用して、自動車部品、電機器具、機械部品、工業部品などの強度や耐熱変形性の要求される用途で実用化が検討されたり、一部では実用化がなされている。

【0005】

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、強度、光沢

度、染色性、クリープ性、耐熱性、耐摩耗性等に優れたポリプロピレン系繊維を提供することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、ポリプロピレン繊維の優れた特性を維持しつつ、改良することを目的として鋭意研究を重ねた。その結果、ポリプロピレンにポリアミド6および変性ポリオレフィンを所定量配合することにより、目的の繊維を製造できることを見出した。本発明は、かかる知見に基づいて完成したものである。すなわち本発明は、(A) ポリプロピレン 55～89重量%、(B) 変性ポリオレフィン 1～40重量%および(C) ポリアミド6 10～45重量%からなるポリプロピレン系繊維である。

【0008】本発明において使用できるポリプロピレンとしては、プロピレン単体重合体および/あるいはプロピレン共重合体が用いられる。ここでプロピレン共重合体としては、プロピレン-エチレン共重合体、プロピレン-ブテン-1共重合体などがあり、これらのブロック共重合体やランダム共重合体が用いられる。なお、このポリプロピレンは、プロピレン単体重合体やプロピレン共重合体を一種類で使用してもよく、あるいは二種類以上併用することもできる。この際プロピレン単体重合体、プロピレン共重合体の分子量は、特に制限されないが、一般にはメルトフローレート(JIS K6758により測定され、以後MFRと略称する)が1～50g/10分のものが好適に使用される。

【0009】次に、本発明に用いられる(B)変性ポリオレフィンとしては、各種のものがあるが、通常はカルボン酸基(酢酸基、アクリル酸基、メタクリル酸基、フマル酸基、イタコン酸基など)、カルボン酸金属塩基(ナトリウム塩、カルシウム塩、マグネシウム塩、亜鉛塩など)、カルボン酸エステル基(メチルエステル基、エチルエステル基、プロピルエステル基、ブチルエステル基、ペンチルエステル基など)、酸無水物基(無水マレイン酸基など)およびエポキシ基から選ばれた少なくとも一種の官能基を有するポリオレフィンである。またこのポリオレフィンとしては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、エチレン/プロピレン共重合体、エチレン/ブテン共重合体、エチレン/ヘキセン共重合体さらにはこれらに少量のジエンを含む共重合体などをあげることができる。

【0010】このような変性ポリオレフィンの具体例としては、エチレン/アクリル酸共重合体、エチレン/メタクリル酸共重合体、エチレン/フマル酸共重合体、エチレン/メタクリル酸/メタクリル酸亜鉛共重合体、エチレン/アクリル酸/メタクリル酸ナトリウム共重合体、エチレン/アクリル酸イソブチル/メタクリル酸/メタクリル酸亜鉛共重合体、エチレン/メタクリル酸メチル/メタクリル酸/メタクリル酸マグネシウム共重合体、エチレン/アクリル酸エチル共重合体、エチレン/

10

20

30

40

50

酢酸ビニル共重合体、エチレン/メタクリル酸グリシジル共重合体、エチレン/酢酸ビニル/メタクリル酸グリシジル共重合体、無水マレイン酸グラフトポリエチレン、アクリル酸グラフトポリエチレン、無水マレイン酸グラフトポリプロピレン、無水マレイン酸グラフトエチレン/プロピレン共重合体、アクリル酸グラフトエチレン/プロピレン共重合体、フマル酸グラフトエチレン/1-ブテン共重合体、エチレン/1-ヘキセン-イタコン酸共重合体、エチレン/プロピレン-エンドビシクロ〔2, 2, 1〕-5-ヘプテン-2, 3-無水ジカルボン酸共重合体、エチレン/プロピレン-メタクリル酸グラフトグリシジル共重合体、無水マレイン酸グラフトエチレン/プロピレン/1, 4-ヘキサジエン共重合体、フマル酸グラフトエチレン/プロピレン/ジシクロペンタジエン共重合体、マレイン酸グラフトエチレン/プロピレン/ノルボルナジエン共重合体およびアクリル酸グラフトエチレン/酢酸ビニル共重合体などであり、これらの変性ポリオレフィンを単独で使用してもよく、また二種以上を併用することも可能である。

【0011】上記変性ポリオレフィンの製造は公知の方法、例えば特公昭39-6810号公報、特公昭46-27527号公報、特公昭50-230号公報、特公昭52-43677号公報、特公昭53-5716号公報、特公昭53-19037号公報、特公昭53-41173号公報、特公昭56-9925号公報などに示された方法に従って製造することができる。なお、エチレン系アイオノマーについては一般に“サーリン”、“ハイラン”、“コーボレン”なる商品名で市販されている各種グレードを用いることができる。また、本発明で用いられる変性ポリオレフィンの重合度は特に制限はないが、通常メルトインデックスが0.01~100g/10分の範囲内にあるものを任意に選択できる。

【0012】さらに、本発明において使用されるポリアミド6は、末端基の種類や濃度および分子量などにより制限されることなく種々のものを使用することができるが、とりわけ高アミノ末端ポリアミドが好ましい。また、ポリアミド6の重合時に残存または生成するモノマー、オリゴマー等の低分子置物が混在しているポリアミド6も用いることが可能である。

【0013】本発明において、性能の優れたポリプロピレン繊維を製造するための各成分の配合割合は、(A)ポリプロピレン 55~89重量%、好ましくは60~85重量%であり、(B)変性ポリオレフィン 1~40重量%、好ましくは3~30重量%であり、また、(C)ポリアミド6 10~45重量%、好ましくは15~40重量%である。

【0014】ここで、(C)ポリアミド6が10重量%未満では、得られる繊維の強度、耐摩耗性、染色性が十分に改善されない。逆に45重量%を超えると、ポリプロピレン繊維本来の特性が失われる。

【0015】また、(B)変性ポリオレフィンが1重量%未満では、(C)成分であるポリアミド6と(A)成分であるポリプロピレンとの相溶性を改善することが難しく、その結果、得られる組成物に所望の物性を付与することができない場合がある。一方、(B)変性ポリオレフィンが40重量%を超えても、配合量に相当する効果は少なく、むしろ得られる繊維の諸物性を低下させるおそれがある。

【0016】さらに、(A)ポリプロピレンが55重量%未満では、繊維にポリプロピレン本来の特性を付与することができない。逆に89重量%を超えると目的とする強度、耐摩耗性、染色性の改善効果が充分発現しない。

【0017】本発明で使用する樹脂組成物は、上記の(A)、(B)及び(C)の三成分を主成分とするものであるが、必要により他の添加剤を上記成分の特性を阻害しない範囲で添加してもよい。ここで配合できる添加剤としては、染料、顔料、充填剤、核剤、繊維状物、可塑剤、滑剤、離型剤、カップリング剤、発泡剤、耐熱剤、耐候剤、難燃剤、帯電防止剤、摺動剤等が挙げられる。本発明で使用する樹脂組成物は、上記三成分及び必要により添加する添加剤を所定量配合してなる樹脂組成物である。配合の順序について特に制限はなく、各成分を順次あるいは同時に配合してもよい。また重合反応終了後の粉末状あるいはペレット状の(A)成分に

(B)及び(C)成分を配合してもよい。

【0018】本発明で使用する樹脂組成物は、各成分を前述の配合割合で混合乃至混練することによって調製するが、その方法としては、従来知られている熔融混練法が好ましい。混合はバンバリーミキサー、ヘンシェルミキサー等を用いて行われ、混練機としては一般に単軸または二軸の押出機が用いられる。熔融混練する際の温度は、成分、配合量等により、各成分の熔融が充分進行しかつ分解しない温度を適宜選定すればよい。通常は180~350℃、好ましくは200~300℃の範囲で選定される。

【0019】本発明の繊維の製造方法としては、上記の組成物を剪断速度250~2500sec<sup>-1</sup>、好ましくは350~1500sec<sup>-1</sup>、ダイス温度220~330℃、好ましくは240~280℃の条件下で熔融紡糸する。熔融紡糸用ノズルとしては、任意のもので良いが好ましくは、ノズル断面積が0.503~3.14mm<sup>2</sup>、ノズル形状が円形または偏平比1.0~1.6の楕円形である。また、紡糸した後の冷却温度も任意で良いが20℃以下に保持する事が好ましい。

【0020】延伸は、加圧蒸気槽、熱風槽、熱媒浴、熱板、熱ロール、湿式槽等いずれの組合せでも良いが、好ましくは多段延伸の方が良く、第1段を湿式延伸で行ない、第2段以降の延伸を熱ロールで行なう組合せが最も好ましい。この場合、各段の延伸倍率は、各段での白濁

開始倍率より0.2~0.5倍低くなる様に設定し、延伸温度は、第1段延伸を100℃以下、第2段以降の延伸を100℃以上にすることが適当である。

【0021】

【実施例】以下、実施例および比較例をあげて本発明をさらに詳細に説明する。なお、実施例および比較例の各物性値は、下記の方法により測定した。

(1) 強度

室温23℃の恒温室中で、チャック間30cm、引張速度30cm/分の条件下で引張試験し、破断時の強度をあらかじめ測定したおいた繊維（デニール）で割り、デニールあたりの強度を算出した。

(2) クリープ性

荷重2g/dを印加し、24時間後の伸び率を測定した。

(3) 耐摩耗性

摩耗材としてサンドペーパー120AAをローラーに巻き、サンプルに100grの荷重をかけた状態でローラーを回転させてサンプルを摩耗させ、切断に至るまでの回数で評価した。

(4) 染色性

染料として日本化薬（株）制 KNH RED RS125を用い、染色濃度1重量%水溶液を沸騰させ、2時間浸漬後、目視による評価を行った。ポリアミド6を染色し、ポリアミドとほぼ同程度であるものを目視により染色性可とした。

(5) 紡糸性

ノズル径1.0mmφ40ホールで吐出量170g/分の条件で、巻きとり速度30m/分で安定して連続的に巻きとれるものを紡糸性良好とし、5分以内に紡糸切れしたものを不良とした。

【0022】（実施例1）ポリプロピレンとして、MFRが0.5g/10分のプロピレン単独重合体を70重量%、変性ポリオレフィンとして、MFRが1.0g/10分を有するアイソタクチックポリプロピレンに、無水\*

\*マレイン酸を0.35重量%付加したグラフト変性ポリプロピレンを10重量%、ポリアミド6として、相対粘度2.52、アミノ末端基濃度 $4.9 \times 10^{-3}$ 当量/gのポリアミド6を20重量%からなる混合物を40mmφ同方向2軸混練機によりペレタイズし、ポリプロピレン系組成物を得た。このポリプロピレン系組成物を40mmφフルフライト型押出機により熔融し、1.0mmφ×40ホールのノズルを有する260℃のダイスから押出し、得られたストランドを連続して100℃の湿式延伸槽中で4倍延伸してポリプロピレン系繊維を得た。この繊維の物性は表1に示すように、強度、クリープ性、耐摩耗性、染色性、紡糸性ともに良好であった。

【0023】（実施例2）プロピレン単独重合体を80重量%、グラフト変性ポリプロピレンを5重量%、ポリアミド6を15重量%とした以外は実施例1と同じ条件でポリプロピレン系繊維を得た。この繊維の物性も表1に示すように良好であった。

【0024】（比較例1）プロピレン単独重合体のみを用いた以外は実施例1と同じ条件でポリプロピレン繊維を得た。この繊維は表1に示すように、クリープ性、耐摩耗性、染色性が悪かった。

【0025】（比較例2）プロピレン単独重合体を97重量%、グラフト変性ポリプロピレンを1.5重量%、ポリアミド6を6.0重量%とした以外は実施例1と同じ条件でポリプロピレン系繊維を得た。この繊維は表1に示すように、クリープ性、耐摩耗性、染色性が悪かった。

【0026】（比較例3）プロピレン単独重合体を80重量%、グラフト変性ポリプロピレンを0.5重量%、ポリアミド6を19.5重量%とした以外は実施例1と同じ条件でポリプロピレン系繊維を得た。この繊維は表1に示すように、強度、クリープ性、耐摩耗性、紡糸性が悪かった。

【0027】

【表1】

	強度 (g/d)	クリープ性 (%)	耐摩耗性 (回数)	染色性	紡糸性
実施例1	3.8	13.0	165	可	良好
" 2	3.5	12.8	164	可	良好
比較例1	3.0	65	88	不可	良好
" 2	2.4	73	70	不可	良好
" 3	2.8	65	79	可	不良

【0028】

【発明の効果】本発明によれば、強度、染色性、クリープ性、紡糸性、耐摩耗性に優れたポリプロピレン系繊維

を得ることができ、ロープ、ベルト等の産業用資材に好適に利用される。

フロントページの続き

(72)発明者 亀井 良祐  
神奈川県川崎市川崎区千鳥町3番2号 昭  
和電工株式会社川崎樹脂研究所内

**Best Available Copy**